



## ANALISIS KRITERIA *INTELLIGIBLE*, *PLAUSIBLE*, DAN *FRUITFUL* MELALUI PEDAGOGI MATERI SUBJEK (PMS) PADA PEMBELAJARAN USAHA DAN ENERGI

**M. Ripki Rinaldi<sup>1</sup>, Dedi Kuntadi<sup>1</sup>, Rena Denya Agustina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

### ABSTRAK

Proses pembelajaran tidak terlepas dari interaksi antara guru, peserta didik, dan materi subjek. Pembelajaran dikatakan baik apabila dapat menggambarkan atau mengungkapkan kegiatan pembelajaran secara totalitas. Salah satu pendekatan yang dapat mengungkap pembelajaran secara totalitas adalah Pedagogi Materi Subjek (PMS). PMS menganggap bahwa pembelajaran merupakan suatu fenomena wacana yang mampu mengajarkan materi subjek secara *teachable* (mudah diajarkan) dan *accessible* (mudah dijangkau) oleh peserta didik yang memuat kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* serta keterkaitan antara ketiganya dalam pembelajaran usaha dan energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode analisis wacana. Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Garut dengan sampel peserta didik kelas X MIA 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria *intelligible* sebanyak 60% , kriteria *plausible* sebanyak 20% , kriteria *fruitful* sebanyak 12% , dan tanpa respon sebanyak 8%. Keterkaitan antara kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* pada pembelajaran usaha dan energi menunjukkan bahwa peserta didik dapat mencapai kriteria *fruitful* apabila peserta didik telah mencapai kriteria *intelligible* dan *plausible*.

Kata kunci: *Fruitful*, *Intelligible*, *Plausible*, PMS, Usaha dan Energi

### ABSTRACT

The learning process is inseparable from the interaction between the teacher, students, and subject matter. Learning is said to be good if it can describe or express learning activities in totality. One approach that can reveal learning in totality is the Subject Material Pedagogy (PMS). PMS considers that learning is a phenomenon of discourse that is able to teach subject matter in a *teachable* (easily taught) and *accessible* (easily accessible) format for students that contain *intelligible*, *plausible*, and *fruitful* criteria. The purpose of this study is to determine the *intelligible*, *plausible*, and *fruitful* criteria and the relationship between the three in learning business and energy. The method used in this research is to use the discourse analysis method. This research was conducted in MAN 2 Garut with a sample of class X MIA 4 students. The results showed that the *intelligible* criteria were 60%, the *plausible* criteria were 20%, the *fruitful* criteria were 12%, and without the response were 8%. The relationship between *intelligible*, *plausible*, and *fruitful* criteria on business and energy learning shows that students can reach the *fruitful* criteria if the students have reached the *intelligible* and *plausible* criteria.

Keywords: *Fruitful*, *Intelligible*, *Plausible*, PMS, Work and Energy

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan yang mana di dalamnya terdapat interaksi yang melibatkan guru, peserta didik, dan materi ajar. Guru, peserta didik, dan materi ajar merupakan komponen utama dalam pembelajaran sehingga keberadaan ketiga komponen ini sangatlah penting. Suatu pembelajaran tidak akan berjalan optimal jika salah satu komponen utamanya hilang, sehingga meskipun keberhasilan suatu pembelajaran salah satunya dapat dilihat dari sisi kuantitas yaitu berupa hasil belajar peserta didik, namun tetap saja proses tersebut tidak akan berlangsung secara sempurna.

Proses pembelajaran dan pengajaran terutama sains merupakan hal yang menjadi perhatian penting dalam setiap tingkatan sekolah di berbagai negara, hal ini disebabkan adanya paradigma pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas berdasarkan pada penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Peserta didik belajar fisika tidak hanya menghafal dan membaca melainkan harus mampu memahami konsep-konsep fisika serta perlu ditekankan pada kemampuan konstruksi dan transformasi konseptual. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme, bahwa pengetahuan dibentuk dan dibangun oleh peserta didik sendiri di dalam pikirannya ketika ia berupaya untuk menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain, dan apabila dikehendaki informasi itu menjadi milik mereka sendiri (Alhaddad, 2012).

Menurut pandangan Pedagogi Materi Subjek (PMS) pembelajaran merupakan suatu fenomena wacana yang membentuk suatu totalitas dan dikendalikan oleh logika internal (N). Fenomena wacana yang digunakan dalam pengertian ini memberikan makna adanya interaksi antara komponen-komponen pembelajaran yakni, guru, peserta didik, dan materi subjek. Keberhasilan pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman materi subjek berhubungan dengan upaya pengajar dan pembelajar untuk mengkonstruksi

kerangka berpikir bersama. Istilah logika internal mengacu kepada konstruksi pengetahuan yang diterima peserta didik selama pembelajaran.

Pengetahuan yang diterima peserta didik dapat mengalami perubahan konseptual. Perubahan konseptual merupakan suatu mekanisme yang mendasari pembelajaran bermakna yaitu terjadi ketika peserta didik beralih dari tidak memahami ke memahami cara kerja sesuatu (Mayer, 2002). Posner (1982) menjelaskan kondisi-kondisi yang harus dipenuhi agar terjadi perubahan konseptual pada peserta didik, yaitu *dissatisfaction*, *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* (Hadi, 2016).

Menurut Hewson (1996) tiga kondisi pada perubahan konseptual di atas yaitu *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* sebagai status konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dan kondisi terpenuhi secara berurutan dalam pembentukan konsep baru. Pembelajaran pada konsep baru menunjukkan peningkatan status konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik (Hadi, 2016). Namun, ketiga dimensi tersebut bukanlah satu-satunya cara yang mempengaruhi perubahan konseptual peserta didik, pengetahuan awal peserta didik, keyakinan, dan motivasi belajar juga mempengaruhi peserta didik dalam belajar konsep.

Selain yang dikemukakan oleh Posner mengenai perubahan konseptual yang dimiliki peserta didik atau pembelajar juga dapat dianalisis berdasarkan PMS. PMS memandang proses pembelajaran merupakan suatu fenomena wacana sebagai upaya bersama dalam bentuk suatu antar ketergantungan materi subjek, pembelajar dan pengajar (Siregar, 2003). Menurut Herlanti PMS merupakan suatu pendekatan yang dapat menggambarkan atau mengungkapkan kegiatan pembelajaran secara totalitas (Herlanti, 2011).

Seandainya diasumsikan bahwa tugas mengajar adalah fungsi wacana maka kriteria *teachable* perlu mengacu pada bentuk pengajaran materi subjek yang disesuaikan dengan kondisi peserta

didik. Untuk kriteria *accessible* ditandai dengan kemampuan guru dalam menampilkan berbagai abstraksi pengalaman yang sesuai dengan latar belakang peserta didik. Kriteria ini dapat dibagi menjadi beberapa kriteria yaitu, kriteria *intelligible*, kriteria *plausible*, dan kriteria *fruitful* (Rosnita, 2005).

Pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik ada perbedaan dilihat dari motif mengajar guru serta dari segi struktur materinya kebanyakan tanpa respon, hanya sampai pada tingkat *intelligible*, atau *plausible*, dan pada tingkat *fruitful*. Adanya perbedaan respon peserta didik disebabkan oleh cara mengajar yang dilakukan oleh guru atau karena struktur materi yang diberikan oleh guru mengharuskan peserta didik hanya pada tingkat *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful*. Pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik dapat dianalisis melalui suatu pendekatan yaitu PMS dan suatu analisis wacana dengan menggunakan aturan makro. Sehingga diperoleh pemahaman konsep peserta didik yang dikategorikan dalam suatu kriteria yaitu *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful*.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Garut yang beralamat di Jalan Pembangunan No. 144 Tarogong Kidul, Kabupaten Garut terhadap peserta didik kelas X MIA semester genap tahun ajaran 2017/2018 dan terhadap guru fisika. Pemilihan tempat tersebut berdasarkan hasil studi pendahuluan bahwa di sekolah tersebut belum pernah ada penelitian terhadap proses pembelajaran dalam pandangan PMS. Adapun penelitian ini dilakukan di kelas X MIA 4 selama tiga kali pertemuan sejak tanggal 26 Februari 2018 sampai dengan selesai.

Penelitian ini menggunakan suatu metode atau alat analisis yang disebut dengan analisis wacana. Analisis wacana sebagai suatu metode sangat penting dan andal digunakan untuk memecahkan masalah-masalah ilmu humaniora dan sosial (Arifin, 2012). Analisis wacana bisa dipakai

sebagai alat pembacaan dan sebagai metode penelitian (Hamad, 2007).

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu melakukan pengamatan proses pembelajaran dengan cara mendokumentasikan kegiatan pembelajaran di kelas dengan menggunakan *video recorder* (perekam video), kemudian melakukan observasi menggunakan lembar observasi yang berisi indikator kriteria peserta didik yakni *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* yang dikembangkan menurut PMS. Data yang telah didapat dari hasil perekaman video proses pembelajaran di kelas diubah menjadi transkripsi. Proses analisis wacana dilakukan melalui empat tahapan (Herlanti, 2011) yaitu:

- 1) Pembuatan Teks Dasar, tahapan ini berupa penghalusan teks menjadi teks dasar. Penghalusan dilakukan dengan cara penghapusan atau penyisipan kata/kalimat/frasa.
- 2) Penurunan Proposisi, tahapan ini yaitu mengkaji teks dasar untuk menentukan proposisi mikro yang kemudian menariknya menjadi proposisi makro. Menggunakan tiga aturan makro yaitu penghapusan (*deletion*), generalisasi (*generalization*), dan konstruksi (*construction*)
- 3) Pembuatan Struktur Makro Teks, diturunkan beberapa kali mulai dari proposisi makro, kemudian proposisi mikro dengan menggunakan bentuk bagan representasi mengajar
- 4) Pembuatan Struktur Global, dibentuk dari struktur makro dengan memperhatikan keterpaduan hubungan antara unit tema.

Untuk menentukan persentase kemunculan kriteria peserta didik berdasarkan PMS jumlah kriteria per kategori (Adisendjaja, 2007). yaitu,

$$\% \text{ kriteria} = \frac{n \text{ kriteria} - \text{kategori}}{\sum n \text{ kriteria} - \text{kategori}} \times 100\%$$

Selain itu, peneliti juga melakukan reliabilitas pengamatan, data diperoleh berupa daftar *check list* dari 2 pengamat, peneliti dan guru fisika selain yang diteliti, yang mengisi daftar tabel observasi

yang terdapat kriteria peserta didik berdasarkan PMS. Selanjutnya menentukan koefisien kesepakatan pengamatan, kontingensi kesepakatan digunakan untuk menentukan toleransi perbedaan hasil pengamatan, dengan menggunakan teknik pengetesan reliabilitas pengamatan (Sugiyono, 2009). Setelah tabel kontingensi kesepakatan terisi, selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus. Angka-angka yang dijumpai sebagai kecocokan adalah angka-angka pada sel-sel yang terletak diagonal dengan sel jumlah. Selanjutnya, angka-angka tersebut dimasukkan ke dalam rumus Indeks Kesesuaian Kasar (*Crude Index Agreement*) dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2009):

$$KK = \frac{2S}{N_1 + N_2}$$

Data kontingensi kesepakatan direkap dalam sebuah tabel rekapitulasi, dengan kategori

sebagai berikut: < 0,40: sangat buruk; 0,40 – 0,75: bagus; > 0,75: sangat bagus (Sukmadinata, 2008).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti terdapat 75 tindak peserta didik yang dikategorikan berdasarkan kriteria pembelajar yaitu *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* berdasarkan wacana kognitif pembelajaran usaha dan energi selama tiga pertemuan. Adapun yang termasuk ke dalam *intelligible* sebanyak 45 kriteria, *plausible* sebanyak 15 kriteria, *fruitful* sebanyak 9 kriteria, dan tidak ada respon sebanyak 6 kriteria. Hal tersebut didapat berdasarkan analisis kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti bersama dengan observer lain. Adapun hasil dari analisis yang dilakukan dapat dirumuskan sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil setiap kriteria berdasarkan analisis wacana.

No	Kriteria	Indikator
1	<i>Intelligible</i>	Peserta didik merespon pertanyaan guru ketika pembelajaran akan berlangsung Peserta didik mendefinisikan usaha Peserta didik menyebutkan faktor yang mempengaruhi usaha Peserta didik mendefinisikan energi Peserta didik menyebutkan macam-macam energi Peserta didik menyebutkan contoh energi Peserta didik mendefinisikan energi kinetik Peserta didik menyebutkan faktor yang mempengaruhi energi kinetik Peserta didik mendefinisikan energi potensial Peserta didik menyebutkan faktor yang mempengaruhi energi potensial Peserta didik mendefinisikan daya Peserta didik menyebutkan faktor yang mempengaruhi daya Peserta didik menyebutkan satuan dari konsep usaha dan energi Peserta didik mengetahui simbol besaran dari konsep usaha dan energi Peserta didik menyebutkan besaran-besaran yang diketahui dalam soal Peserta didik menuliskan persamaan-persamaan dalam konsep usaha dan energi
2	<i>Plausible</i>	Peserta didik mengungkapkan hubungan antara usaha dan energi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari Peserta didik mengungkapkan usaha pada benda yang tidak bergerak Peserta didik menyebutkan jenis kurva yang dibentuk ketika menghitung nilai usaha pada grafik Peserta didik menyebutkan contoh energi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari Peserta didik mengungkapkan hukum kekekalan energi Peserta didik mengungkapkan hukum kekekalan energi mekanik Peserta didik mengubah satuan terkait usaha dan energi ke dalam SI
3	<i>Fruitful</i>	Peserta didik menganalisis masalah mengenai faktor yang mempengaruhi usaha Peserta didik menganalisis hubungan perpindahan terhadap usaha Peserta didik menganalisis pengaruh sudut terhadap usaha

No	Kriteria	Indikator
		Peserta didik menganalisis pengaruh kecepatan terhadap energi kinetik
		Peserta didik menganalisis pengaruh massa terhadap energi kinetik
		Peserta didik menganalisis pengaruh massa terhadap energi potensial
		Peserta didik menganalisis pengaruh ketinggian terhadap energi potensial
		Peserta didik menganalisis hukum kekekalan energi mekanik

Berdasarkan hasil lembar observasi yang dilakukan oleh peneliti kepada pengamat terdiri dari 38 pernyataan yang diajukan. Hasil yang diperoleh pengamat satu yaitu sebanyak 31 menjawab ya dan 7 menjawab tidak, sedangkan

pengamat dua 32 menjawab ya dan 6 menjawab tidak. Untuk mengetahui koefisien kontingensi dari kedua pengamat digunakan tabel sebagai berikut,

**Tabel 2.** Tabel kontingensi

		PENGAMAT 2		TOTAL
		YA	TIDAK	
PENGAMAT 1	YA	31	1	32
	TIDAK	0	6	6
TOTAL		31	7	38

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa sebanyak 31 indikator kedua pengamat sepakat memilih ya, 6 indikator kedua pengamat sepakat memilih tidak, dan 1 indikator pengamat 1 memilih ya sedangkan pengamat 2 memilih tidak. Sehingga nilai koefisien kontingensinya adalah 0,97. Menurut Chiappetta (1991) hasil tersebut menunjukkan sangat baik karena jika data kontingensi kesepakatan kedua pengamat lebih dari 0,75 sedangkan hasil yang didapat 0,97 sehingga dapat dikatakan bahwa kedua pengamat

sepakat dengan setiap indikator yang dibuat terhadap kemunculan kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* pada pembelajaran usaha dan energi.

Persentase kriteria pada respon yang mudah dijangkau peserta didik (*accessible*) dalam pembelajarn usaha dan energi selama tiga pertemuan dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut.

**Tabel 3.** Persentase kriteria respon peserta didik

Kriteria Respon	Jumlah Kriteria yang Muncul			Jumlah	Persentase Kriteria yang Muncul (%)		
	1	2	3		1	2	3
<b>Peserta Didik</b>							
<i>Intelligible</i>	19	12	14	45	63,33	52,17	63,64
<i>Plausible</i>	7	5	3	15	23,33	21,74	13,64
<i>Fruitful</i>	2	4	3	9	6,67	17,39	13,64
Tidak Respon	2	2	2	6	6,67	8,70	9,08
Jumlah	30	23	22	75	100	100	100

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa peserta didik lebih dominan pada kriteria *intelligible*, kemudian *plausible*, dan disusul dengan *fruitful*. hal ini ditinjau berdasarkan respon peserta didik pada pembelajaran usaha dan energi selama tiga pertemuan. Kriteria *intelligible* terdapat 45 respon, 19 respon pada pertemuan pertama, 12

respon pada pertemuan kedua, dan 14 respon pada pertemuan ketiga. Kriteria *plausible* terdapat 15 respon, 7 respon pada pertemuan pertama, 5 respon pada pertemuan kedua, dan 3 respon pada pertemuan ketiga. Kriteria *fruitful* terdapat 9 respon, 2 respon pada pertemuan



pertama, 4 respon pada pertemuan kedua, dan 3 respon pada pertemuan ketiga.

Kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* didapat dari hasil analisis wacana yang telah dilakukan oleh peneliti berdasarkan video rekaman pembelajaran usaha dan energi selama tiga pertemuan. Berdasarkan hasil analisis terdapat 75 tindak respon peserta didik yang dikategorikan berdasarkan kriteria pembelajar yaitu *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful*. Respon peserta didik dapat dikategorikan ke dalam kriteria *intelligible* apabila memenuhi indikator berikut, peserta didik dapat mendefinisikan konsep, mengetahui konsep, memahami konsep, menyebutkan konsep, menggambarkan konsep, serta memformulasikan konsep.

Respon peserta didik dapat dikategorikan ke dalam kriteria *plausible* apabila memenuhi indikator berikut, konsep tersebut memiliki arti, konsep tersebut diyakini benar, konsep tersebut konsisten dengan konsep yang pernah diterimanya, konsep tersebut sesuai atau tidak bertentangan dengan konsep lain, serta konsep tersebut memberikan makna tertentu dalam diri peserta didik. Dan respon peserta didik dapat dikategorikan ke dalam kriteria *fruitful* apabila memenuhi indikator berikut, peserta didik meninggalkan konsep semula, peserta didik menemukan konsep yang masuk akal dan bermanfaat, serta konsep tersebut harus dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan konsep semula.

Berdasarkan indikator-indikator dari setiap kriteria maka diperoleh hasil analisis bahwa proses kriteria *intelligible* sebanyak 60%, kriteria *plausible* sebanyak 20%, kriteria *fruitful* sebanyak 12%, dan tanpa respon sebanyak 8%

**Tabel 4.** Persentase kriteria respon peserta didik keseluruhan.

Kriteria Respon Pembelajar	Jumlah Kriteria yang Muncul	Persentase Kriteria yang Muncul (%)
<i>Intelligible</i>	45	60
<i>Plausible</i>	15	20
<i>Fruitful</i>	9	12
Tidak Respon	6	8

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kriteria respon peserta didik lebih didominasi oleh kriteria *intelligible*, kemudian *plausible*, dan sedikit *fruitful*. Menurut Siahaan suatu pembelajaran dapat dikatakan memadai apabila motif yang diajarkan guru sudah mencapai *eliciting* dan *directing*, diikuti respon peserta didik *plausible* dan *fruitful* dengan materi yang disampaikan memenuhi aspek substantif dan sintaktikal (Siahaan, 2003). Respon peserta didik pada pembelajaran usaha dan energi di MAN 2 Garut dinyatakan telah mencapai pada kriteria *fruitful* walaupun tidak banyak dan lebih didominasi oleh kriteria *intelligible* disusul dengan kriteria *plausible*. Selain itu peserta didik sangat antusias dalam proses pembelajaran hal ini dapat dilihat ketika guru melakukan tanya jawab kepada peserta didik, peserta didik selalu merespon pertanyaan dari guru. Walaupun ada ketika peserta didik tidak merespon guru namun masih lebih sedikit dibandingkan dengan kriteria-kriteria lain yang muncul ketika pembelajaran.

Peserta didik telah mencapai kriteria *fruitful* artinya peserta didik telah terlebih dahulu mencapai kriteria *intelligible* dan *plausible*. Hal ini dapat dilihat dari wacana kognitif dalam pembelajaran usaha dan energi. Sebelum peserta didik dapat menganalisis suatu permasalahan terkait konsep usaha, peserta didik terlebih dahulu mengetahui serta mendefinisikan konsep usaha setelah itu peserta didik dapat mengungkapkan konsep usaha yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* saling keterkaitan antara yang satu dengan yang

lainnya. Sehingga untuk mencapai kriteria *fruitful*, peserta didik harus mencapai kriteria *intelligible* dan *plausible* terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan teori Posner (1982) bahwa kondisi yang harus dipenuhi agar terjadi perubahan konseptual pada peserta didik, maka peserta didik harus memenuhi kondisi *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* pada pembelajaran usaha dan energi selama tiga pertemuan terdapat 75 respon peserta didik yaitu kriteria *intelligible* sebanyak 45 respon, *plausible* sebanyak 15 respon, *fruitful* sebanyak 9 respon dan tanpa respon sebanyak 6. Berdasarkan indikator-indikator dari setiap kriteria maka diperoleh hasil analisis bahwa proses kriteria *intelligible* sebanyak 60%, kriteria *plausible* sebanyak 20%, kriteria *fruitful* sebanyak 12%, dan tanpa respon sebanyak 8%. Sehingga kriteria respon peserta didik lebih didominasi oleh kriteria *intelligible*, kemudian *plausible*, dan sedikit *fruitful*. Kriteria *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* pada pembelajaran usaha dan energi saling keterkaitan antara yang satu dengan yang lainnya. Peserta didik dapat mencapai kriteria *fruitful*, maka harus terlebih dahulu mencapai kriteria *intelligible* dan *plausible*. Peserta didik tidak bisa langsung mencapai kriteria *fruitful* tanpa harus mencapai terlebih dahulu kriteria *intelligible*, dan *plausible*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. H. & Romlah. (2007). *Analisis Buku Ajar Sains Berdasarkan Literasi Ilmiah Sebagai Dasar untuk Memilih Buku Ajar Sains (Biologi)*. Seminar Pendidikan Nasional Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI, 25-26
- Alhaddad, Idrus. (2012). *Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget pada Konsep Kekalkan Panjang*. Infinity Journal, 1 (1), 31-44
- Arifin. (2012). *Modul Teori dan Aplikasi Analisis Wacana*. Singaraja: Program Studi Pendidikan Bahasa Program Pascasarjana Undiksha
- Hadi, Syaiful. (2016). *Analisis Perkembangan Konseptual Siswa dalam Memahami Konsep Tinggi Segitiga*. IAIN Tulungagung, 19 (1), 1089-1098
- Hamad, Ibnu. (2007). *Lebih Dekat dengan Analisis Wacana*. 8, (56), 325-343
- Herlanti, Yanti. (2011). *Penilaian Proses Belajar Mengajar IPA di Kelas Melalui Pedagogi Materi Subjek*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Mayer, R. E. (2002). *Understanding Conceptual Change: A Commentary*. In M. Limon & L. Mason (Eds), *Reconceptualizing Conceptual Change: Issues in Theory and Practice* (pp. 101-114). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, Academic
- Rosnita. (2005). *Standar Pendidikan untuk Calon Guru Sains: Pedagogik Materi Subjek Sebagai Sarana Pengembangan Pengetahuan Konten Pedagogi Calon Guru*
- Siahaan, Sardianto. (2003). *Analisis Motif Mengajar Guru dalam Mengajarkan Gerak Melingkar Beraturan dengan Menggunakan Model Fungsi Wacana D'Brazil dan Sinclair*. Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya. (23), 18-24
- Siregar, N. (1999). *Penerapan Pedagogi Materi Subyek dalam Mengajarkan Termodinamika untuk Menanggulangi Kesalahan Konsepsi Mahasiswa*. Proyek PGSM. Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran
- Siregar, N. (2003). *Penelitian Kelas: Teori, Metodologi, dan Analisis*. Bandung: IKIP Bandung Press

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta

Sukmadinata, N. S. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya